

# Combate biológico de enfermedades

M.Sc. José Eladio Monge Pérez  
Universidad de Costa Rica

# Principio de exclusión competitiva

- “Cuando dos especies que poseen un nicho ecológico similar entran en **competencia**, un resultado puede ser la **extinción** de una de ellas del hábitat donde se da la competencia, o la **modificación del nicho** de una de ellas, lo que resulta en un cierto nivel poblacional de equilibrio.”



- La exclusión competitiva **no** se manifiesta en ambientes **inestables**, donde las poblaciones nunca alcanzan el equilibrio, o en situaciones en que los recursos no llegan a ser limitantes.
- Por esta razón, cuanto mayor sea la estabilidad del ambiente donde se produce la competencia, **mayor oportunidad habrá para el combate biológico**

# Superficies vegetales

- Rizosfera (bastante estable; muchos nutrimentos). Mucho **éxito** en combate biológico
- Filoplano (poco estable; pocos nutrimentos)
- Carposfera (muy estable en condiciones de almacenamiento)



# Factores a considerar en un biocontrolador

- Antagonismo
- Capacidad de colonización
- Biotipos



# Mecanismos de combate biológico

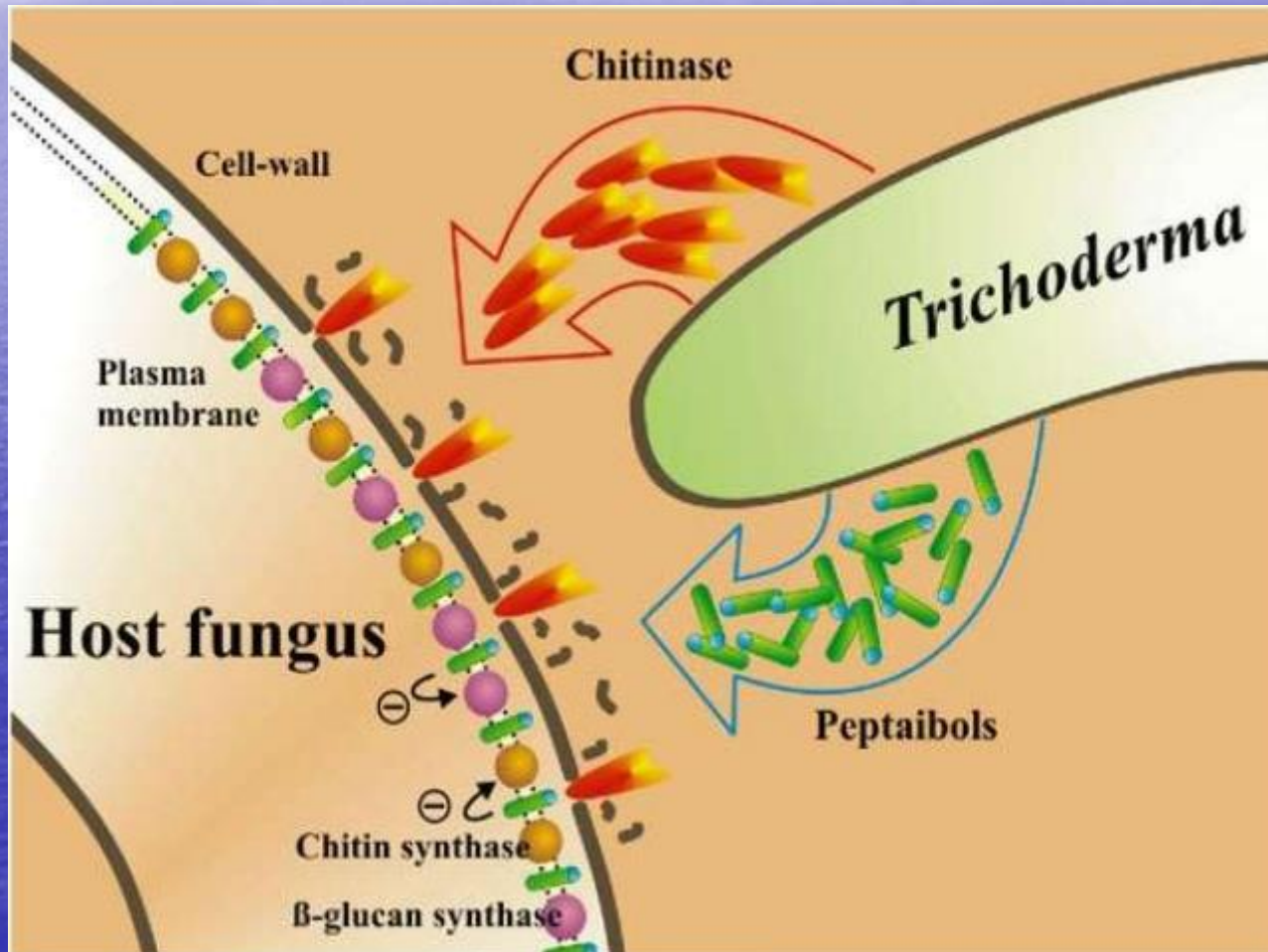
- 1. Antagónicos:
- Competencia
- Alelopatía (antibióticos; enzimas)
- Hiperparasitismo
- Depredación (ej., nemátodos que comen hongos)



- Ejemplo de competencia:
- *Sclerotium rolfsii* vs. *Trichoderma viride*

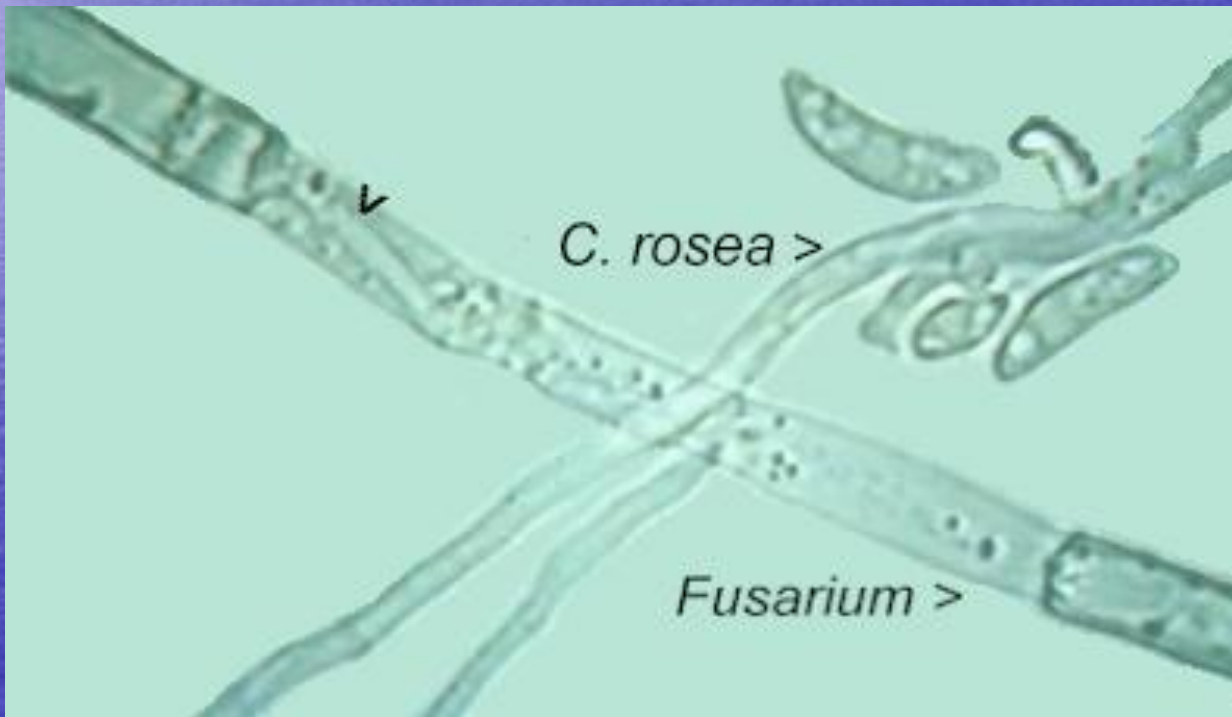


# Alelopatía por liberación de enzimas

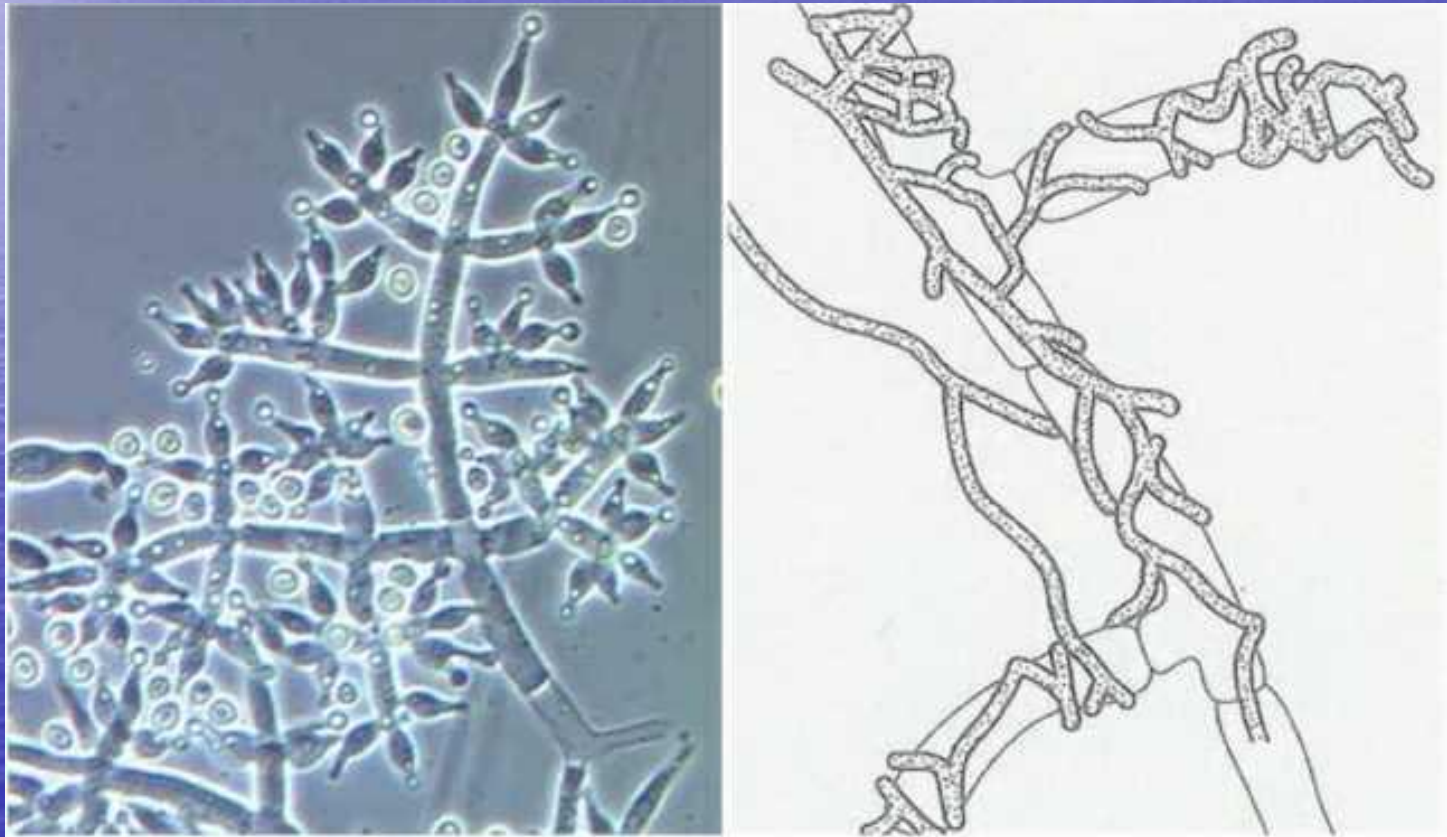




# Hiperparasitismo de *Clonostachys rosea* sobre *Fusarium oxysporum*

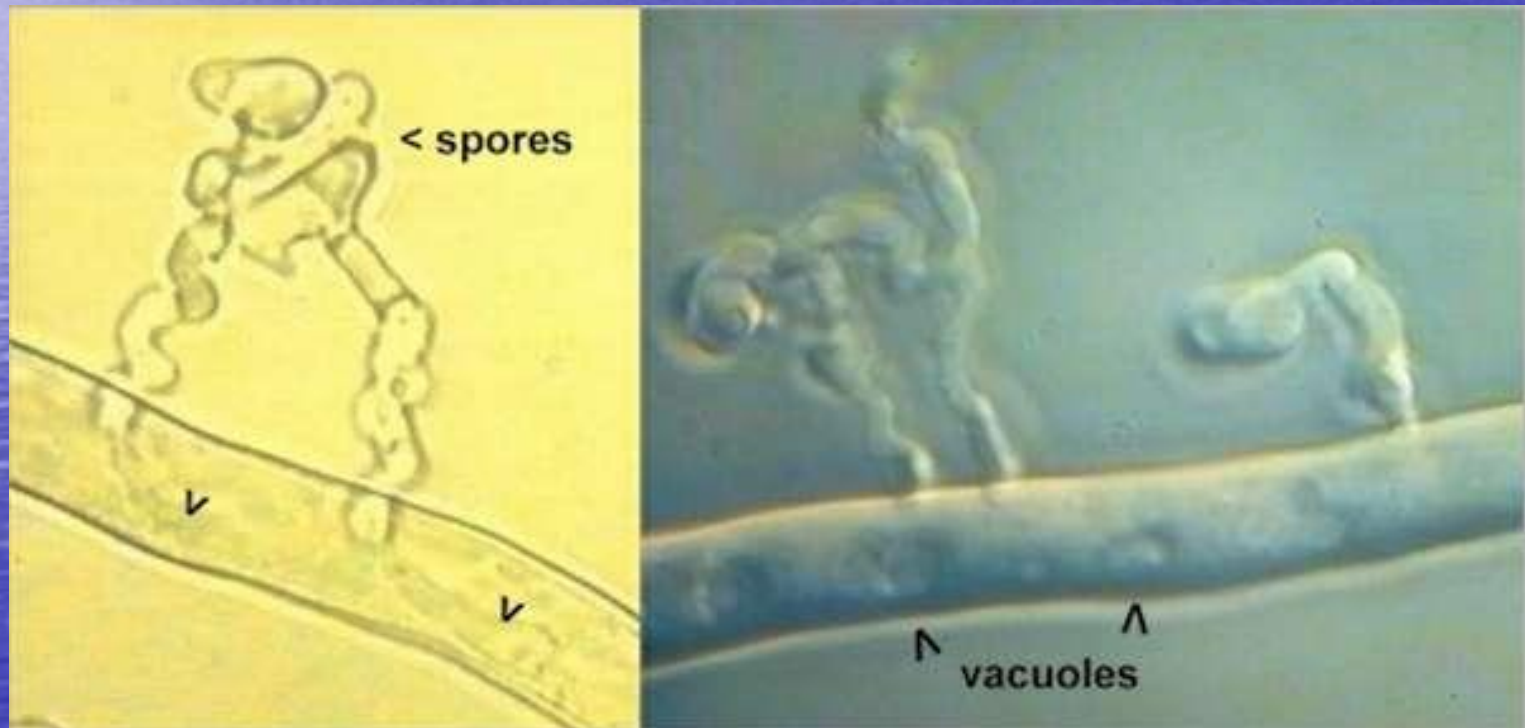


# Hiperparasitismo de *Trichoderma harzianum* sobre *Rhizoctonia solani*





# Hiperparasitismo de *Verticillium biguttatum* sobre *Rhizoctonia solani*



- 2. No antagónicos:
- **Resistencia adquirida:** las reacciones de defensa de una planta susceptible son activadas mediante agentes bióticos o abióticos, lo que confiere resistencia (ej: quitosano; *Trichoderma*; rizobacterias; hongos; micorrizas, etc.)
- **Protección cruzada:** inoculación con cepas poco virulentas de un virus; plantas transgénicas



# Efectos epidemiológicos

- Disminución de la infección
- Reducción de la reproducción del patógeno (ej: hiperparásitos)
- Disminución de la supervivencia del patógeno (ej: hiperparásitos; antibióticos)

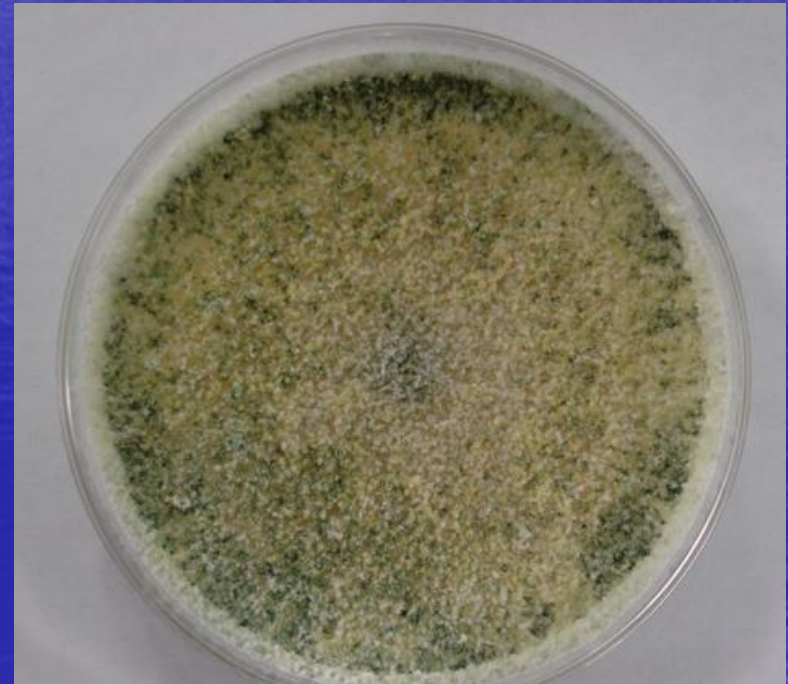
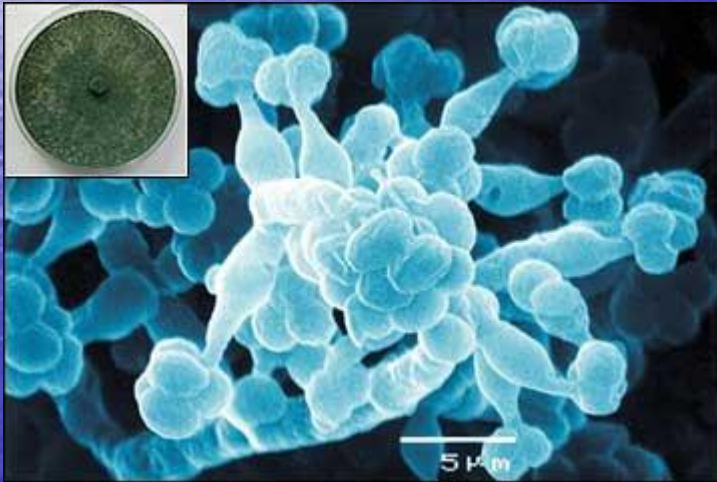
# Requisitos de un buen antagonista

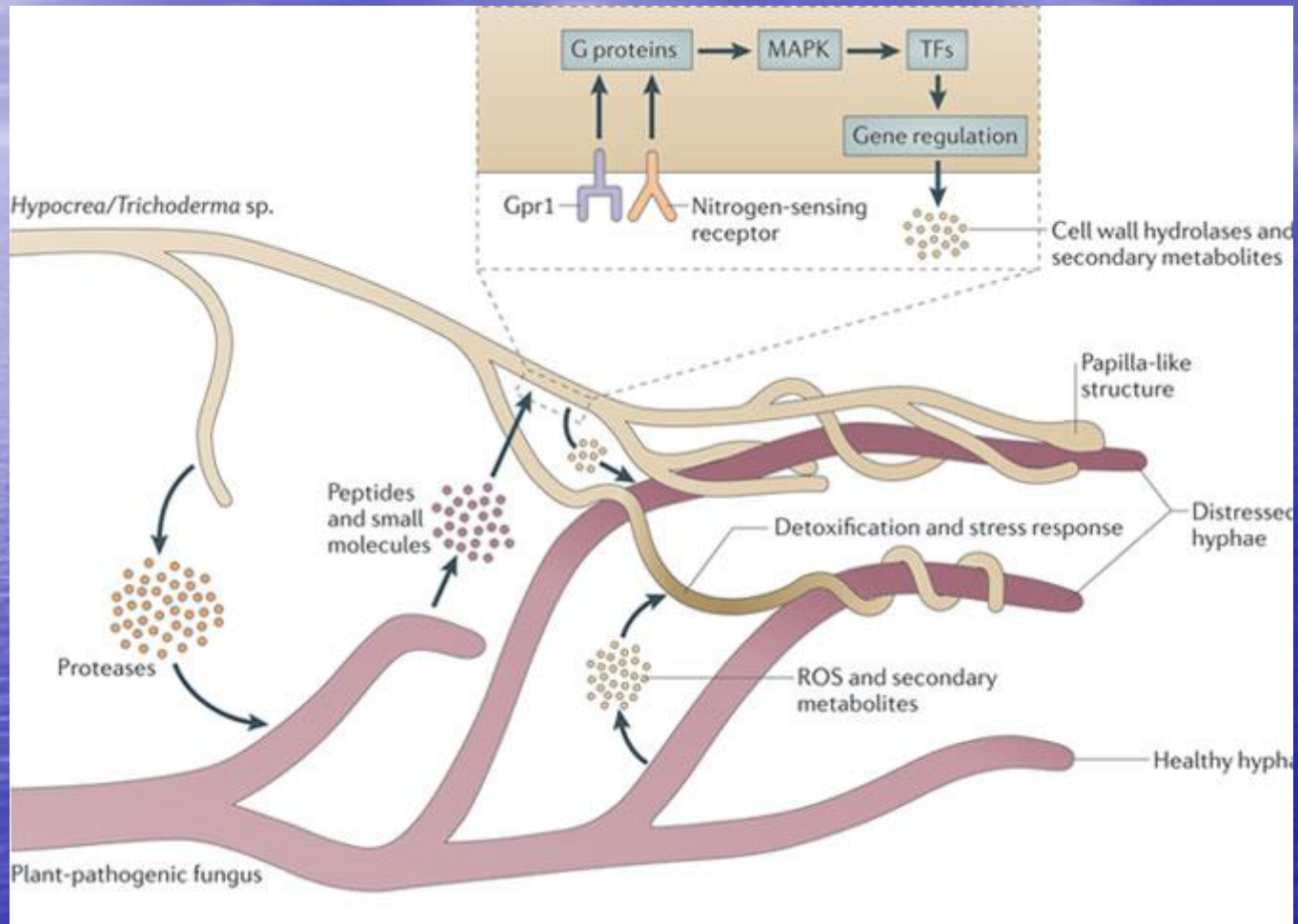
- Eficacia
- Capacidad competitiva
- Capacidad de supervivencia
- Amplio ámbito de adaptación
- Ausencia de efectos secundarios dañinos
- Compatibilidad agrícola



# Productos comerciales (**bioplaguicidas**)

- *Trichoderma* spp. (especialmente *T. harzianum*): eficaz contra varios tipos de hongos (*Rhizoctonia*, *Botrytis*, etc.)

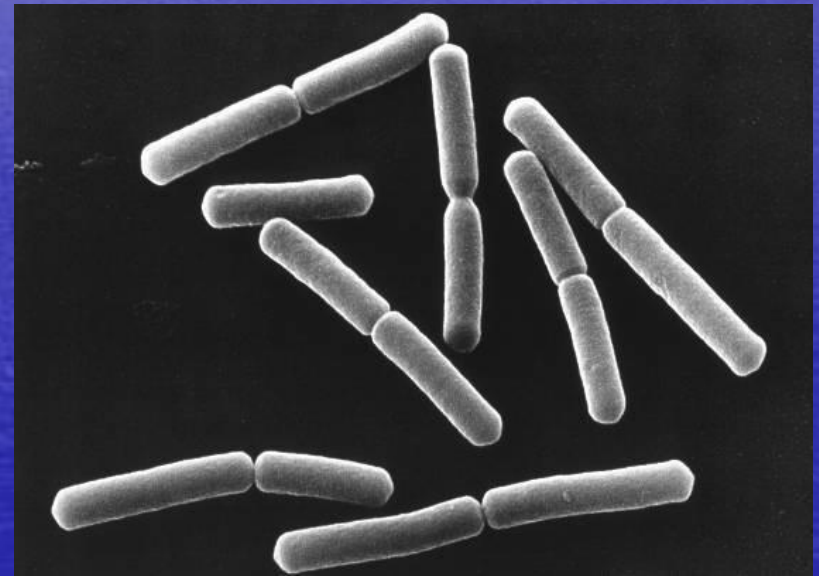




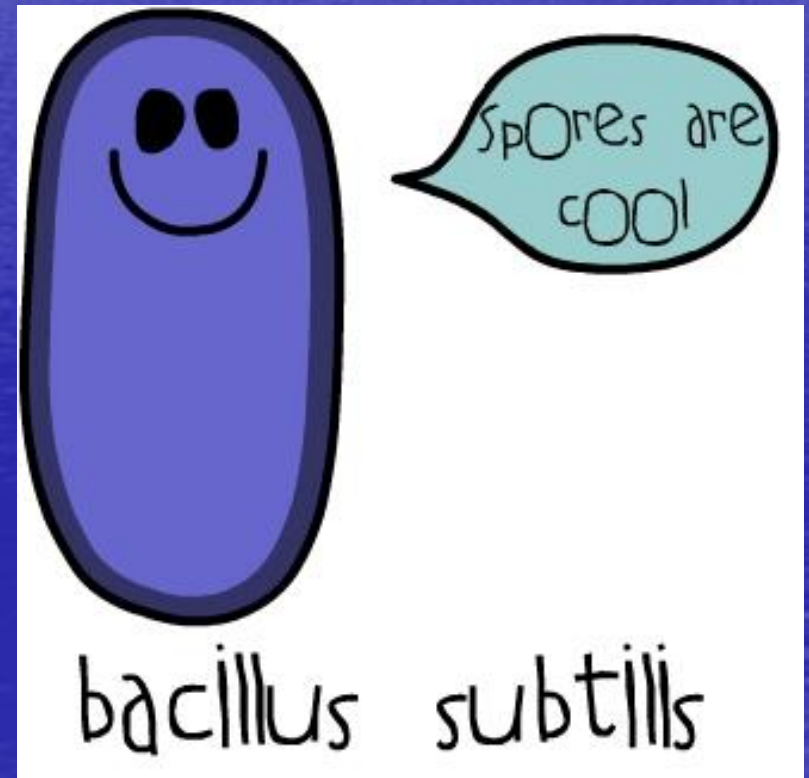




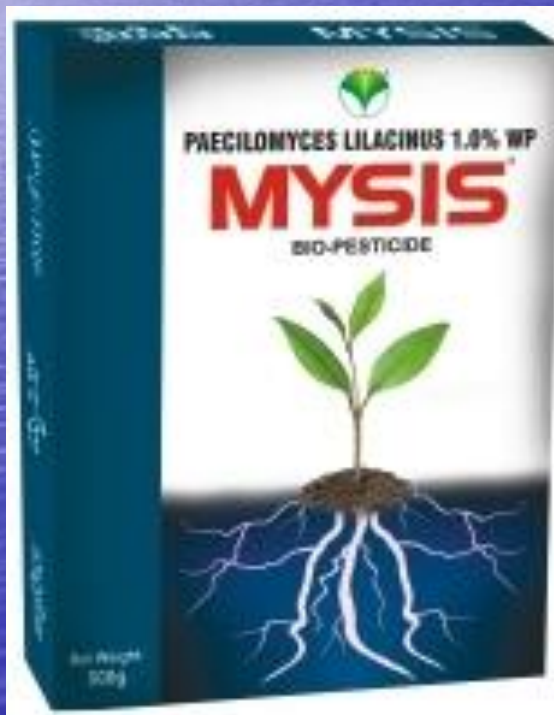
- *Bacillus subtilis*: eficaz contra varios tipos de hongos (*Rhizoctonia*, *Fusarium*, etc.)



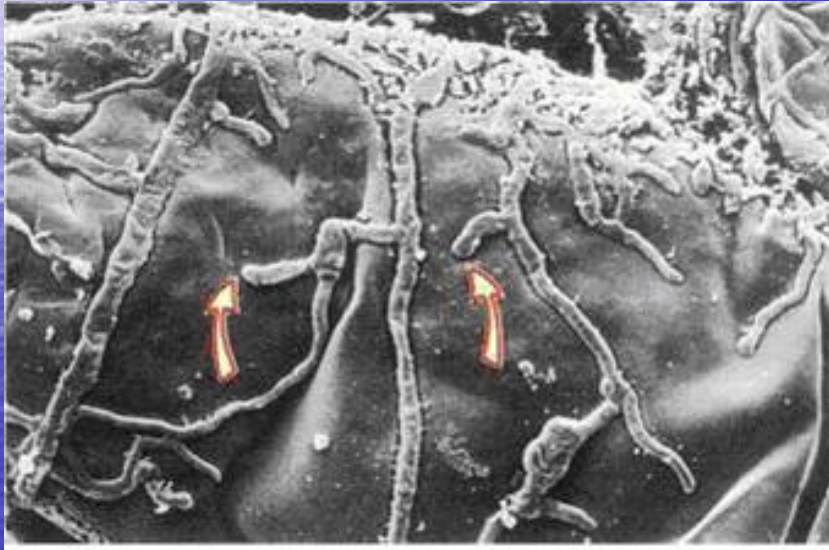




- *Paecilomyces lilacinus*: eficaz contra nemátodos







# *Bemisia tabaci* parasitada por hongo entomopatógeno





# Suelos supresivos

- Altas poblaciones de organismos antagónicos
- Se puede inducir mediante la aplicación de materia orgánica
- Esto favorece el desarrollo de poblaciones nativas de antagonistas